

**Title: EA0001010B1: REMOVABLE COVER OF AN
ENDOSCOPE SHAFT**

Country: EA Eurasian Patent Organization (EAPO)

Kind: B1 Patent ¹

Inventor: AXON, ANTHONY, THOMAS, ROGER;
United Kingdom
AXON, PATRICK, ROBERT; United
Kingdom
AXON, ANDREW, ELLIOT; United
Kingdom

High
Resolution

Assignee: AXON, ANTHONY, THOMAS, ROGER
United Kingdom
AXON, PATRICK, ROBERT United
Kingdom
AXON, ANDREW, ELLIOT United
Kingdom
News, Profiles, Stocks and More about
this company

Published / Filed: 2000-08-28 / 1997-05-23

Application Number: EA1997000981034

IPC Code: A61B 1/00;

ECLA Code: None

Priority Number: 1996-05-23 GB1996000010765
1997-05-23 WO1997000001424

Abstract: 1. A removable cover for an endoscope shaft, characterised in that the cover comprises an elongate sleeve (4) of thin elastic material arranged for application over an endoscope shaft (2) for surface contact between the sleeve and shaft to hold the sleeve against movement longitudinally of the shaft during displacement of the shaft through a body passage into which the shaft is inserted in use, the outer surface of the sleeve providing a low frictional resistance during at least forward displacement of the endoscope shaft through the body passage and a greater frictional resistance during rearward displacement of the endoscope shaft. 2. A cover according to claim 1, wherein the outer surface of the sleeve has protrusions (5, 6) inclined

rearwardly at a shallow angle. 3. A cover according to claim 2, wherein the protrusions have the form of fish scales or bristles. 4. A cover according to claim 1, wherein the sleeve has portions (8) of wedge-shaped profile in longitudinal section. 5. A cover according to any of claims 1 to 4, wherein the sleeve (4) is made from elastic material, such as polyurethane, polychloroprene or natural rubber. 6. A cover according to any one of claims 1 to 5, wherein the external surface of the sleeve is treated to modify the surface friction thereof. 7. A cover according to claim 6, wherein the external surface has a low friction coating. 8. A cover according to claim 6, wherein the external surface has a lubricant applied thereto. 9. A cover according to any of claims 1 to 8, wherein the sleeve (4) has a line of weakness extending therealong to facilitate lengthwise tearing of the sleeve for removal of the sleeve from the endoscope. 10. A cover according to any one of the preceding claims wherein the sleeve is accommodated in an annular housing (10) having a central aperture through which the endoscope shaft (2) is movable during application of the sleeve to the shaft. 11. An endoscope comprising an elongate flexible shaft (2) having a proximal end connected to viewing means (1) and a free distal end (3), characterised in that the shaft (2) has along at least part of its length an exterior surface providing less frictional resistance to forward movement than to reverse movement. 12. An endoscope as claimed in claim 11, wherein the exterior surface is defined by a removable sleeve which covers at least part of the length of the elongated shaft from the distal end thereof. 13. An endoscope as claimed in claim 11 or 12, wherein the exterior surface comprises protrusions inclined at a shallow angle. 14. An endoscope as claimed in claim 13, wherein the protrusions comprise fish scales (5). 15. An endoscope as claimed in claim 13, wherein the protrusions (8) are wedge-shaped. 16. An endoscope as claimed in claim 13, wherein the protrusions comprise bristles (6). 17. An endoscope as claimed in any of claims 11 to 16, wherein the exterior surface can be modified to facilitate removal of the shaft from the body passage. 18. An endoscope

as claimed in claim 18, wherein the exterior surface is defined by an inflatable sleeve. 19. An endoscope as claimed in any of claims 11 to 18, wherein the surface is defined by a sleeve which can be remotely separated from the elongated shaft thereby, in use, to allow separate withdrawal of the sleeve and flexible shaft from the body passage. 20. A cover for an endoscope shaft (2), comprising an elongate sleeve (4) characterised in that the sleeve (4) outer surface is adapted so that, when fitted to an endoscope shaft, it can provide greater frictional resistance to rearward displacement of the endoscope shaft than the frictional resistance to forward movement of the shaft.

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 001010

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации
и выдачи патента:

2000.08.28

(51)⁷ A 61B 1/00

(21) Номер заявки:

199801034

(22) Дата подачи:

1997.05.23

(54) СЪЕМНЫЕ БЛОКИ ДЛЯ ТУБУСА ЭНДОСКОПА, ЭНДОСКОП

Приоритетные данные:

(31) 9610765.1

(32) 1996.05.23

(33) GB

(43) 1999.06.24

(86) PCT/GB 97/01424

(87) WO 97/43941 1997.11.27

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

ЭКСОН ЭНТОНИ ТОМАС РОДЖЕР;

ЭКСОН ПАТРИК РОБЕРТ;

ЭКСОН ЭНДРЮ ЭЛИОТ (GB)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(56) US-A-4886049

US-A-4798600

US-A-4718406

US-A-5345925

(57) Съёмная оболочка тубуса (2) эндоскопа содержит трубку (4) из эластичного материала, имеющую наружную поверхность с низким коэффициентом трения, которой придана такая конфигурация, что фрикционное сопротивление смещению тубуса эндоскопа вперед меньше фрикционного сопротивления смещению тубуса эндоскопа в обратном направлении.

001010

B1

B1

001010

Настоящее изобретение относится к эндоскопам и к оболочкам или трубкам для эндоскопов.

Гибкие инструменты для эндоскопических исследований используются в медицине с конца 60-х годов; тем не менее, основные принципы, заложенные в основу конструкций аппаратуры, не претерпели существенных изменений с начала 70-х годов. Эндоскопическая аппаратура в основном используется при диагностике и лечении желудочно-кишечных заболеваний (расстройств), поскольку она позволяет осуществлять непосредственную визуализацию внутренних органов, точно выявлять отклонения от нормы и брать образцы для микроскопического анализа. Эндоскопия также приобрела важное значение при лечении пациентов, поскольку хирургические инструменты могут быть введены через эндоскоп. Можно удалять небольшие опухоли, проводить лазерную терапию, вводить инъекции, растягивать суженные зоны и удалять инородные тела. В более ранних эндоскопах в целях осмотра использовалась волоконная оптика, но более современные эндоскопы работают на принципах формирования синтезированных (телевизионных) изображений с использованием микросхемы, при этом осуществляется воспроизведение изображения на телевизионном экране.

Существуют четыре основных типа эндоскопов, используемых в гастроэнтерологии: эндоскоп для верхних отделов пищеварительного тракта, пропускаемый через рот для обследования пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки; дуоденоскоп для работ, связанных с поджелудочной железой и желчными путями; колоноскоп для исследования толстой кишки (для колоноскопии) и энтероскоп для исследования тонкой кишки (для энтероскопии).

Для того чтобы выполнить колоноскопию, больные сначала проходят через обязательный курс приема слабительных препаратов с целью очистки толстой кишки от фекалий. Они принимают легкое успокаивающее средство и обезболивающий препарат, и гибкий эндоскопический инструмент вводят через анальное отверстие и пропускают вверх через толстую кишку. Объем исследования обычно ограничен слепой кишкой, которая представляет собой самую верхнюю часть толстой кишки, но квалифицированные специалисты, проводящие исследования, могут ввести инструмент в нижнюю часть тонкой кишки.

Выполнение колоноскопии представляет собой технически трудную операцию и требует длительного периода обучения. Даже после подготовки некоторые специалисты обладают большим умением, чем другие, и могут проводить процедуру более быстро, безопасно и эффективно по сравнению с другими. Причина, по которой данная процедура может быть затруднена, заключается в том, что ободочная (или

толстая) кишка имеет непостоянную форму и конфигурацию. Она содержит ряд петель, которые "привязаны" внутри брюшной полости в определенных местах кровеносными сосудами и соединительной тканью, которые осуществляют питание органа, в то время как в других частях ободочная (или толстая) кишка довольно свободно может перемещаться внутри брюшной полости. Когда гибкий, но при этом довольно твердый инструмент вставляют в кишку, имеет место тенденция образования петель. Когда это случается, квалифицированный специалист, проводящий исследование, может уменьшить размер петли и надеть кишку гармошкой на инструмент. Путем кручения, толкания, вытягивания и расположения под углом наконечника инструмента осуществляют поступательное перемещение его вдоль кишки до тех пор, пока инструмент не дойдет до слепой кишки. У менее квалифицированных специалистов, проводящих эндоскопические исследования, это вызывает затруднения, и часто внутри брюшной полости образуются большие петли. Когда это происходит, не только затрудняется дальнейшее поступательное продвижение инструмента, но и пациент испытывает боль, и существует опасность того, что будет чрезмерно вытянута брыжейка. Период времени, необходимый для того, чтобы достичь слепой кишки, меняется от 10 мин до интервала свыше одного часа, и в ряде случаев вообще невозможно достичь слепой кишки.

Колоноскопия является наиболее эффективным способом, пригодным для обследования толстой кишки. Ее не только рекомендуют в качестве диагностического исследования для пациентов с симптомами и болезнями толстой кишки, но также используют для скрининга (массового обследования населения для выявления больных) на предмет выявления рака. (Рак толстой кишки в Соединенном Королевстве представляет собой второй по распространению вид рака, вызывающий смертность). Особая уместность колоноскопии обусловлена тем, что эти раковые заболевания обычно начинаются как маленькие полипы, которые могут быть легко удалены колоноскопом до того, как они станут злокачественными, и можно было бы существенно уменьшить риск рака, если бы колоноскопия была бы легкой и простой процедурой. Однако ее популярность как метода скрининга ограничена высокой стоимостью процедуры и тем обстоятельством, что она вызывает неприятные ощущения у пациента. Если бы можно было проводить регулярные обследования, достигая слепой кишки за короткий промежуток времени и без дискомфорта, эта методика была бы более широко применима.

Недавно было подсчитано, что только в Соединенном Королевстве в год выполняют порядка 250 000 колоноскопических исследований. Если бы данное исследование было более приемлемым и дешевым, количество исследова-

ний существенно превысило бы данное число. Основные расходы относятся к расходам на обслуживающий персонал и накладным расходам, а не к капитальным затратам на оборудование, таким образом, если бы в единицу времени можно было бы обследовать больше пациентов, стоимость исследования была бы снижена в значительной степени.

Энтероскопия не является широко используемой процедурой, причем одной основной причиной этого является трудность ее выполнения. Тонкая кишка представляет собой самую длинную часть желудочно-кишечного тракта, и ее можно достичь, только пропустив эндоскоп сначала через пищевод, желудок и двенадцатиперстную кишку; и только затем можно войти в тонкую кишку. Сама тонкая кишка изогнута с множеством мест закручивания и поворотов, и попытки продвинуть энтероскоп через тонкую кишку затруднительны, болезненны и позволяют обследовать только верхнюю часть тонкой кишки. Причина этого заключается в том, что при использовании "толкаемого" ("push") энтероскопа изгибы, которые имеют место в энтероскопе, мешают ему проходить вперед, и в результате он стремится спирально закручиваться, и происходит образование петель. Другим способом выполнения энтероскопии является использование "вытягиваемого" ("pull") энтероскопа, который значительно тоньше и который пропускают через нос и затем обеспечивают возможность перемещения его (по пути пищи) под действием его собственного механического момента через тонкую кишку. Его можно вытянуть обратно, и при вытягивании его можно осмотреть тонкую кишку. К сожалению, он стремится быстро скользить, закручиваясь и поворачиваясь, и при этом невозможно увидеть всю кишку. Кроме того, поскольку он имеет очень малую толщину, с его помощью невозможно выполнить никакие процедуры по лечению.

Задачей предпочтительного варианта осуществления изобретения является разработка эндоскопа с наружной поверхностью, которая позволяет выполнить эндоскопические исследования пищеварительного тракта, включая колоноскопию и энтероскопию, более быстро, безопасно и с меньшим дискомфортом, чем тот, который возможен при современном оборудовании.

В соответствии с одним широким аспектом настоящего изобретения относится к оболочке для тубуса эндоскопа, которая содержит трубку, имеющую поверхность с низким коэффициентом трения, по меньшей мере, в направлении смещения вперед и, чтобы облегчить использование тубуса эндоскопа.

Изобретение также относится к эндоскопу, содержащему гибкий тубус с ближним концом, предназначенным для присоединения к средству для наблюдения (визуального отображения), и

со свободным дальним концом, причем, по меньшей мере, на части своей длины тубус имеет поверхность, предназначенную для того, чтобы создавать меньшее фрикционное сопротивление смещению тубуса вперед через проход в теле, в который тубус вставляют при использовании, чем смещению тубуса в обратном направлении через проход в теле.

Эндоскоп может быть выполнен с поверхностью, имеющей низкий коэффициент трения, которая может принимать вид специального покрытия поверхности, предпочтительно из полимера с низким коэффициентом трения. Одним из видов является покрытие из кремнийорганической (силиконовой) жидкости, которое наносят во влажном виде, и затем обеспечивают возможность высушивания его для получения очень тонкого покрытия с низким коэффициентом трения. Кроме того, поверхность с низким коэффициентом трения может быть создана посредством закрывающей трубки, поверхности которой может быть придана такая конфигурация, которая обеспечивает различное трение при смещении вперед и назад через проход в теле, например, через кишку, в которую вставлена трубка. Трубка будет проходить, по меньшей мере, вдоль части длины тубуса эндоскопа от удаленного конца и предпочтительно проходит вдоль всей или большей части его длины. Трубка предпочтительно выполнена тонкостенной, например, с толщиной стенок менее 0,5 мм, например от 0,1 до 0,3 мм, и достаточно эластичной для того, чтобы захватывать гибкий тубус. Трубка не обязательно должна обеспечивать тугой захват (захват) тубуса эндоскопа, и для простоты надевания трубки на тубус предпочтителен легкий захват (захват). Трение между трубкой и тубусом может предотвратить их смещение друг относительно друга в продольном направлении, и при этом не требуется, чтобы трубка "зажимала" тубус эндоскопа. Кроме того, особенно в том случае, если трубка выполнена из материала, имеющего довольно высокий коэффициент трения и/или имеет точную посадку на тубусе, может оказаться желательным выполнить покрытие на внутренней поверхности трубки, чтобы уменьшить трение и тем самым облегчить надевание трубки на тубус эндоскопа и, возможно, последующее снятие трубки с тубуса. Если трубку изготавливают путем формования на оправке или шаблоне, внутреннее покрытие может быть нанесено на материал трубки при последующем снятии трубки с оправки и выворачивании наружу; известно применение данного способа при производстве других изделий, таких как хирургические перчатки.

Что касается фрикционных свойств наружной поверхности трубки, то можно рассуждать на характеристики материала самой трубки, обладающего низким коэффициентом трения, или покрытие с низким коэффициентом

трения, возможно такого типа, какой был описан выше, может быть нанесено на наружную поверхность трубки. Трубка может быть изготовлена рациональным образом путем формования окунанием на оправке, а к пригодным эластичным материалам относятся натуральный каучук, полихлоропрен и полиуретан. Наружная поверхность трубки может быть обработана для модифицирования, в частности, уменьшения поверхностного трения. Поверхность с очень хорошей смазываемостью может быть получена путем использования гидрофильного гидрогелевого полимера. При желании можно нанести смазочный материал на наружную поверхность трубки. Фрикционное сопротивление различается в направлении вперед и в обратном направлении, которые соответствуют направлению введения и извлечения (эндоскопа). В том случае, когда фрикционное сопротивление меньше в направлении вперед, чем в обратном направлении (направлении назад), эндоскоп может выборочно вытягивать кишку, если к тубусу эндоскопа будет приложено вытягивающее усилие, что, в свою очередь, позволяет уменьшить образование петель в кишке за счет того, что кишку побуждают саму надеваться гармошкой на эндоскоп. Различное трение можно обеспечить за счет образования выступов на поверхности или создания рельефной поверхности или на части, или на всей длине гибкого тубуса. Рельефная поверхность может быть образована с помощью наружного покрытия, но в наиболее рациональном варианте трубку образуют с выступами, аналогичными рыбьим чешуйкам, или с пологими клинообразными формами. В альтернативном варианте могут быть выполнены щетинки, обращенные назад и, например, расположенные кольцами, находящимися на некоторых расстояниях друг от друга вдоль трубки. В следующем альтернативном варианте может быть предусмотрен механизм, сообщающий движение, такой как червяк или шнек, или инъекция воздуха, или инъекция воды пульсирующим образом.

Следует понимать, что несмотря на то, что создается большее сопротивление при смещении тубуса эндоскопа в обратном направлении, тем не менее обеспечивается возможность извлечения эндоскопа без травмирования кишки и, в случае колоноскопа, без травмирования, в частности, слизистой оболочки анального отверстия, которая обычно плотно охватывает наружную сторону эндоскопа. Для обеспечения легкого извлечения эндоскопа трубка может быть выполнена таким образом, чтобы облегчить раздельное извлечение трубки и тубуса эндоскопа, для чего трубка может быть выполнена с продольной линией ослабления, вдоль которой она может быть разорвана, чтобы облегчить отделение тубуса и трубки друг от друга.

Для обеспечения возможности более четкого понимания изобретения варианты осуществления изобретения будут далее описаны на примере со ссылкой на сопровождающие чертежи, на которых

фиг. 1 схематично показывает эндоскоп в соответствии с изобретением;

фиг. 2 показывает в большем масштабе часть эндоскопа по фиг. 1;

фиг. 3 представляет собой изображение, аналогичное фиг. 2, и показывает модифицированный вариант трубки;

фиг. 4 представляет собой продольное сечение боковой стенки альтернативного варианта трубки; и

фиг. 5 представляет собой схематичное изображение аппликатора, предназначенного для использования при надевании трубки на тубус эндоскопа.

Как показывает фиг. 1, эндоскоп имеет в основном обычную конструкцию и содержит окуляр 1 и вставляемый тубус 2. Удаленный конец 3 вставляемого тубуса 2 содержит линзы, каналы и световоды. Естественно, вместо этого эндоскоп может быть приспособлен для формирования синтезированных изображений, как хорошо известно в данной области. Трубка 4 надета на вставляемый тубус 2 и проходит по всей его длине или по ее части.

Трубка может быть или одноразовой, или стерилизуемой, и в том случае, если трубка одноразовая, она может поставляться в стерильной упаковке. Трубка изготовлена прочной, так что в процессе использования она не разорвется и не станет изношенной, и она выполнена из электроизоляционного материала и обладает достаточной гибкостью для того, чтобы не мешать работе самого эндоскопа. Она пригодна для использования во влажной загрязненной среде и имеет подходящие размеры для того, чтобы ее можно было использовать с широким диапазоном инструментов (различных) производителей. Соответственно, трубка изготовлена из нетоксичного материала, который имеет низкий коэффициент трения, и должна быть гибкой, прочной, и или одноразовой, или пригодной для стерилизации. К присущим трубке свойствам относится ее способность крепления к эндоскопу, кроме того, она не проводит электричества и обладает водостойкостью (не смачивается). Трубка изготовлена из материала, который отличается достаточной эластичностью для того, чтобы трубка охватывала тубус эндоскопа так, чтобы трубка не скользила вдоль тубуса при использовании эндоскопа.

Трубка удобна для пользователя, так что ее можно легко и быстро надеть на инструмент, легко снять, и она выполнена как можно более простой. Специалист, проводящий исследование, может затем сохранять полный контроль над манипулированием инструментом во время

использования. Трубка должна иметь "клинический" внешний вид.

Как показывает в особенности фиг. 2, наружная поверхность трубки 4 выполнена с выступами для создания покрытия 5 в виде "рыбьей чешуи". Это позволяет получить поверхность, которая имеет более низкий коэффициент трения в направлении вперед, или направлении вставки, чем в направлении назад, или направлении извлечения. На фиг. 3 показана конструкция, альтернативная по отношению к конструкции на фиг. 2, в которой предусмотрены тонкие волоски или щетинки 6 для создания вышеупомянутой разницы в коэффициентах трения. Длину, жесткость, толщину, изменение толщины по длине щетинок, податливость и форму концов чешуек или щетинок можно изменять по желанию. Они могут быть сплошными (располагаться непрерывно) или удаленными друг от друга.

Альтернативная конструкция трубки показана на фиг. 4, и эта конструкция особенно пригодна для изготовления трубки путем формования на оправке, например, путем формования окунанием. Трубка 4 образуется с выступами 8 клиновидной формы, расположенными непрерывно вдоль трубки, так, что получается зубчатый профиль. Клиновидные выступы могут быть кольцевыми и проходить непрерывно вокруг окружной поверхности трубки. В альтернативном варианте они могут быть дискретными и располагаться на некотором расстоянии друг от друга. Клинья наклонены под небольшим углом, например, от 5 до 10° к оси трубки, и наклонные поверхности могут иметь любую соответствующую длину, например, от 5 до 10 мм. Задние поверхности клиновидных выступов предпочтительно выполнены перпендикулярными к оси трубки.

Фиг. 5 показывает оболочку эндоскопа в процессе надевания ее на тубус эндоскопа. Трубка оболочки складывается гармошкой в кольцевом держателе 10, имеющем отверстие на одном конце, через который выступает передний конец трубки 4. Наружная стенка держателя продлена для образования направляющего воротника 11, способствующего направлению трубки на тубус 2 эндоскопа. В данном варианте осуществления трубка выполнена с кольцом 12 на ее переднем конце, которое предназначено для контактирования с удаленным концом 3 тубуса эндоскопа. Держатель 10 пропускают над концом тубуса 2, чтобы ввести кольцо в контакт с удаленным концом 3, и держатель смещают вдоль тубуса, который смещается через держатель с зазором, таким образом, что трубка постепенно выходит частями (дозированно) из держателя и покрывает тубус 2 с захватыванием (зажимом) его благодаря присутствию материалу трубки упругости.

Следует отметить, что вышеприведенные варианты осуществления описаны исключи-

тельно в качестве примера, и возможно выполнение множества вариантов, не отходя от объема изобретения. Трубка может быть выполнена с возможностью раздувания, так что сообщающий движение механизм будет работать только при раздутом (или сдутом) состоянии, обеспечивая возможность выполнения извлечения с большей безопасностью.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Съёмная оболочка для тубуса эндоскопа, содержащая удлиненную трубку (4) из тонкого эластичного материала, приспособленную для надевания на тубус (2) эндоскопа для создания поверхностного контакта между трубкой и тубусом для удерживания трубки от смещения в продольном направлении тубуса в процессе смещения тубуса через проход в теле, в который тубус вставлен при использовании, отличающаяся тем, что наружной поверхности трубки придана конфигурация, обеспечивающая низкое фрикционное сопротивление во время смещения тубуса эндоскопа вперед через проход в теле и большее фрикционное сопротивление во время смещения тубуса эндоскопа назад через проход в теле.

2. Оболочка по п.1, отличающаяся тем, что поверхность трубки имеет выступы (5, 6), наклоненные назад под небольшим углом.

3. Оболочка по п.2, отличающаяся тем, что выступы имеют форму рыбьих чешуек или щетинок.

4. Оболочка по п.1, отличающаяся тем, что трубка имеет участки (8) с клиновидным профилем в продольном сечении.

5. Оболочка по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что трубка (4) изготовлена из эластичного материала, такого как полиуретан, полихлоропрен или натуральный каучук.

6. Оболочка по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что наружная поверхность трубки обработана для модифицирования ее поверхностного трения.

7. Оболочка по п.6, отличающаяся тем, что наружная поверхность имеет покрытие с низким коэффициентом трения.

8. Оболочка по п.6, отличающаяся тем, что наружная поверхность имеет нанесенную на нее смазку.

9. Оболочка по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что трубка (4) имеет линию ослабления, проходящую вдоль трубки и предназначенную для облегчения разрыва трубки в продольном направлении для снятия трубки с эндоскопа.

10. Оболочка по любому из пп.1-9, отличающаяся тем, что трубку размещают в кольцевом корпусе (10), имеющем центральное отверстие, через которое может смещаться тубус (2) эндоскопа во время надевания трубки на тубус.

11. Эндоскоп, содержащий удлиненный гибкий тубус (2) с ближним концом, присоединенным к средству (1) для наблюдения, и со свободным дальним концом (3), отличающийся тем, что тубус (2), по меньшей мере, на части своей длины имеет наружную поверхность, обеспечивающую меньшее фрикционное сопротивление смещению вперед, чем смещению в обратном направлении.

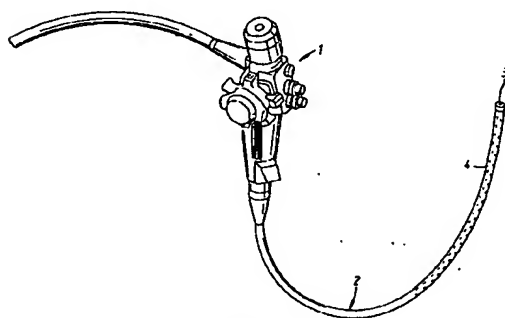
12. Эндоскоп по п.11, отличающийся тем, что наружная поверхность образована съемной трубкой, которая покрывает, по меньшей мере, часть длины удлиненного тубуса от его дальнего конца.

13. Эндоскоп по п.11 или 12, отличающийся тем, что наружная поверхность содержит выступы, наклоненные под небольшим углом.

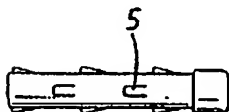
14. Эндоскоп по п.13, отличающийся тем, что выступы имеют вид рыбьих чешуек (5).

15. Эндоскоп по п.13, отличающийся тем, что выступы (8) выполнены клинообразными.

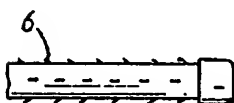
16. Эндоскоп по п.13, отличающийся тем, что выступы содержат щетинки (6).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

17. Эндоскоп по любому из пп.11-16, отличающийся тем, что наружная поверхность может быть модифицирована для облегчения удаления тубуса из прохода в теле.

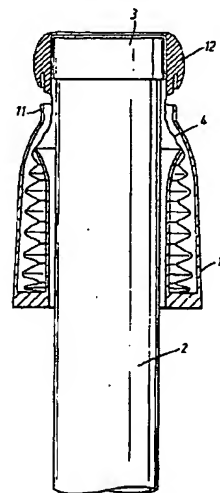
18. Эндоскоп по п.17, отличающийся тем, что наружная поверхность образована раздуваемой трубкой.

19. Эндоскоп по любому из пп.11-18, отличающийся тем, что поверхность образована трубкой, которая может быть дистанционно отделена от удлиненного тубуса, чтобы тем самым при использовании обеспечить возможность раздельного извлечения трубки и гибкого тубуса из прохода в теле.

20. Оболочка для тубуса (2) эндоскопа, содержащая удлиненную трубку (4), отличающаяся тем, что наружная поверхность трубки (4) выполнена такой, что, когда трубка надета на тубус эндоскопа, наружная поверхность может обеспечить большее фрикционное сопротивление смещению тубуса эндоскопа назад, чем фрикционное сопротивление смещению тубуса вперед.



Фиг. 4



Фиг. 5

